

Conference Paper, Published Version

Jürging, Peter

Ökologische Aspekte bei der Umgestaltung von Fließgewässern in urbanen Bereichen

Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit/Provided in Cooperation with:
Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik

Verfügbar unter/Available at: <https://hdl.handle.net/20.500.11970/103948>

Vorgeschlagene Zitierweise/Suggested citation:

Jürging, Peter (2003): Ökologische Aspekte bei der Umgestaltung von Fließgewässern in urbanen Bereichen. In: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik (Hg.): Gewässer in der Stadt. Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen 24. Dresden: Technische Universität Dresden, Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik. S. 17-29.

Standardnutzungsbedingungen/Terms of Use:

Die Dokumente in HENRY stehen unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0, sofern keine abweichenden Nutzungsbedingungen getroffen wurden. Damit ist sowohl die kommerzielle Nutzung als auch das Teilen, die Weiterbearbeitung und Speicherung erlaubt. Das Verwenden und das Bearbeiten stehen unter der Bedingung der Namensnennung. Im Einzelfall kann eine restriktivere Lizenz gelten; dann gelten abweichend von den obigen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Documents in HENRY are made available under the Creative Commons License CC BY 4.0, if no other license is applicable. Under CC BY 4.0 commercial use and sharing, remixing, transforming, and building upon the material of the work is permitted. In some cases a different, more restrictive license may apply; if applicable the terms of the restrictive license will be binding.



Ökologische Aspekte bei der Umgestaltung von Fließgewässern in urbanen Bereichen

Dr. Peter Jüring

Natürliche Fließgewässer wurden vom Menschen in der Vergangenheit meist sicherheits- und nutzungsorientiert ausgebaut. Dabei wurden die vormals dynamischen Fließgewässersysteme u.a. zu mehr oder weniger strukturlosen, weitgehend statischen Lebensräumen degradiert. Nachdem man die damit einhergegangenen Verluste mehr und mehr erkannte, versucht man heute vielerorts Fließgewässer unter Beachtung ökologischer Aspekte wieder in naturnähere Zustände umzugestalten bzw. sich wieder selbst entwickeln zu lassen, was speziell in urbanen Bereichen die Verantwortlichen vor erhebliche, wenn nicht gar unlösbare Probleme stellt.

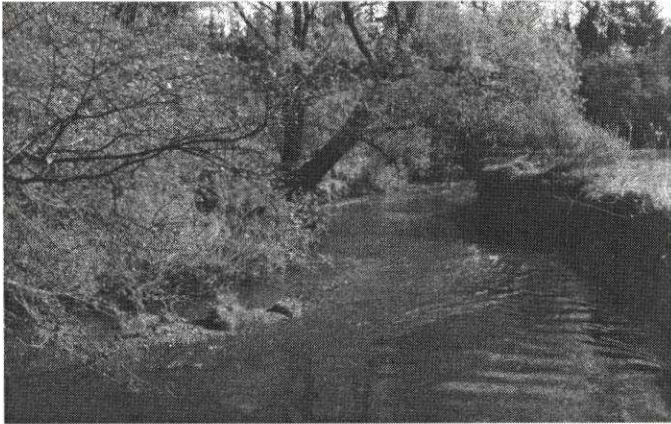


Abbildung 1 Naturnahes, dynamisches Fließgewässer (Kalten bei Rosenheim)

1 Natürliche Fließgewässer und ihre Auen

Natürliche Fließgewässer mit ihren Auen zählen zu den struktur- und artenreichsten Ökosystemen. Sie werden im wesentlichen von den naturräumlichen Gegebenheiten ihres Einzugsgebietes geprägt. Sie bestimmen die Individualität eines jeden Fließgewässers. Maßgebend sind vor allem Klima, Geologie, Tek-

tonik, Boden und Vegetation, und in Abhängigkeit davon, der Oberflächenabfluss und der Abtrag von Landflächen. Diese Faktoren bestimmen vor Ort, also in den jeweils betrachteten Fließgewässerabschnitten, die Gewässer- und Auen- dynamik durch unterschiedliche Einflüsse. Von zentraler Bedeutung dabei sind die dynamischen Ökosystembausteine der Fließgewässer mit ihren Auen. Diese setzen sich aus dem Abflussgeschehen (unterschiedliche Wasserführungen und Fließverhältnisse, Überschwemmungen, Hochwasserrückhaltung und Grundwassererneuerung in der Aue sowie Niedrigwasseraufbesserung), dem Feststoffhaushalt (Erosion, Transport und Ablagerung durch wechselnde Abflüsse, Strukturvielfalt), der Morphologie (Abfluss und Feststoffhaushalt sorgen für eine dynamische Eigenentwicklung eines natürlichen Fließgewässers insbesondere der Laufgestalt und des Auenreliefs), der Wasserqualität (Stoffeinträge, Energieflüsse und Stoffkreisläufe) und letztlich aus der Besiedlungsdynamik (Lebensgemeinschaften) zusammen. Letztere spiegelt die vorgenannten, lebensraumbestimmenden Ökosystembausteine durch die Zusammensetzung der Arten und Lebensgemeinschaften wider. Die in den vielfältigen gewässertypischen Lebensräumen vorkommenden Lebensgemeinschaften sind an Überschwemmungen, Niedrigwasser und Grundwasserschwankungen usw. angepasst bzw. können diese vertragen.

Die dynamischen Ökosystembausteine sind also auch Grundlage für die biotischen Faktorenkomplexe eines Fließgewässers wie z.B. von Nahrungsketten, von organischen Strukturen und der ökologischen Durchgängigkeit einschließlich der Längs- und Quervernetzung. Die Abfolge aller dynamischer Systemkomponenten wird im natürlichen Verlauf eines Fließgewässers nur in sehr seltenen Fällen unterbrochen, so dass man von einem Fließgewässerkontinuum spricht (JÜRGING 2001).

2 Naturferne Fließgewässer und ihre Auen

Diese dynamischen Verhältnisse in und an Fließgewässer existieren heutzutage kaum noch in unseren Kultur-, Industrie- und Stadtlandschaften, da der Mensch die allermeisten Fließgewässer sicherheits- und nutzungsorientiert ausgebaut hat. Seit Beginn des 19. Jahrhunderts wurden an vielen unserer Fließgewässer zur Reduzierung der Hochwassergefahr und zur Landgewinnung Korrekturen durchgeführt. Diese Fließgewässerbegradigungen stellten zwangsläufig eine Laufverkürzung und damit eine Erhöhung des Gefälles dar. Zudem wurde oftmals geschiebeführenden Gewässern Geschiebe entzogen. All dies führte zwangsläufig zu Sohleintiefungen, u.a. mit der Folge, dass die früher natürlicherweise häufigen Überschwemmungen weitgehend ausblieben und die Grundwasserstände absanken. Dadurch wurden in den Auen bessere Voraussetzungen für Nutzungen geschaffen. Zusätzlich wurden an vielen Flüssen über

weite Strecken flussbegleitende Hochwasserdeiche errichtet. Damit war die Aue endgültig vom Fließgewässer weitestgehend abgekoppelt (JÜRGING 1995).

Aufgrund dieser Ausbauten wurden vor allem in urbanen Bereichen sehr viele Fließgewässer zu mehr oder weniger monotonen Gerinnen degradiert. Dementsprechend wurden vielerorts die eingangs angesprochenen dynamischen Ökosystembausteine wesentlich abgewandelt: Das Abflussgeschehen wird nun vor allem von Regelprofilen, Querbauwerken, Deichen und Staubereichen, somit von vergleichsamten Abflüssen und selteneren Ausuferungen, mitunter auch nur noch von Restwasser geprägt. Der Feststoffhaushalt ist vielfach von Geschiebedefiziten und dementsprechend von einer stark reduzierten Geschiebedynamik geprägt. Die Morphologie fällt mit geometrisch stetigen Linienführungen, mit festgelegten und strukturarmen Gewässerbetten sowie fehlenden Auen oftmals mehr als bescheiden aus. Auch die Wasserqualität wurde in vielen Fällen direkt oder indirekt negativ verändert.

Die Lebensgemeinschaften sind aufgrund der veränderten Lebensräume bzw. -bedingungen von einer Verschiebung und Verringerung des Artenspektrums gegenüber vergleichbaren, naturnahen Gewässern gezeichnet. So stellt z.B. ein Vorland mit einem, im Hinblick auf den Hochwasserabfluss intensiv zu unterhaltenden Rasen keinen natürlichen Lebensraum dar.

Bei anthropogen veränderten Fließgewässern wurden neben der Veränderung der Ökosystembausteine zwangsläufig auch alle wichtigen biotischen Faktorenkomplexe, vor allem die Nahrungsketten, die organischen Strukturen und die ökologische Durchgängigkeit, negativ verändert.

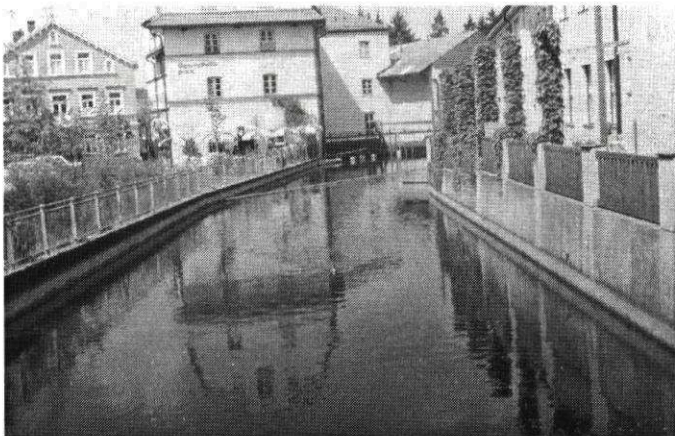


Abbildung 2 Naturfernes, statisches Fließgewässer (Sempt in Erding)

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass durch den sicherheits- und nutzungsorientierten Ausbau der Fließgewässer die vormals von der Dynamik geprägten Lebens-

räume nur noch weitgehend statischen Bedingungen unterliegen. Solche naturfernen Gewässer können ihre natürlichen Funktionen im Naturhaushalt meist nicht mehr oder nur noch sehr eingeschränkt erfüllen.

Hinzu kommt, dass diese Gewässer in aller Regel zur Aufrechterhaltung der Ausbauziele einer steten und vergleichsweise intensiven Gewässerunterhaltung bedürfen. Vor allem die regelmäßig wiederkehrenden Unterhaltungsmaßnahmen sorgen dafür, dass die ausbaubedingte Uniformität der Lebensräume immer wieder hergestellt und eine eigendynamische Entwicklung weitgehend unterbunden wird (JÜRGING 1999).

3 Fließgewässerentwicklung

Aufgrund der strukturellen und biologischen Verarmung unserer Fließgewässer wird heutzutage in zunehmenden Maße versucht, ausgebaute Flüsse und Bäche im Rahmen der Gewässerentwicklung soweit als möglich zu revitalisieren um deren gewässerökologische Funktionen schrittweise wieder zu verbessern. Dabei können Ausbauvorhaben grundsätzlich den Anstoß zu einer Gesamtplanung geben, die neben wirtschaftlichen und sozialen Belangen vor allem auch ökologische Gesichtspunkte berücksichtigt. Zu Letzterem zählen im wesentlichen der Schutz bestehender naturnaher Fließgewässerbereiche, die ohne wenn und aber zu erhalten sind, sowie die Revitalisierung naturferner Fließgewässerbereiche zur Verbesserung des Lebensraumangebotes. Am besten wäre sicherlich eine Renaturierung, d.h. eine eigendynamische Fließgewässerentwicklung zu ermöglichen und zu fördern, so dass sich die Ökosystembausteine im Laufe der Zeit von selbst wieder naturnäheren Verhältnissen annähern können. Allerdings ist dies insbesondere in urbanen Gebieten aufgrund vielfältigster Sachzwänge, z.B. dem Hochwasserschutz, irreversiblen Fließgewässerentwicklungen oder nicht ausreichender Platzverfügbarkeit, in den allermeisten Fällen nicht mehr möglich. Dies bedeutet, dass vor allem in Ballungsgebieten die dynamischen Ökosystembausteine durch Umbauten auch beim allerbesten Willen, zumindest derzeit, nicht mehr zur Gänze wiederherstellbar sind. Deshalb bleibt oftmals nur die Möglichkeit einzelne Teillebensräume oder Bausteine des Gesamtökosystems zu verbessern. Diese (Teil-)Ziele können vor allem bei Maßnahmen des Wasserbaus, z.B. zur Ertüchtigung des Hochwasserschutzes, vielfach quasi als "Nebenprodukt" zumindest teilweise erreicht werden.

4 Teillebensräume von Fließgewässern

Für Fließgewässer in Städten sind auch kleinere, noch mögliche Revitalisierungsmaßnahmen stets eine willkommene Verbesserung von Teillebensräumen. Zu diesen Teillebensräumen zählen vor allem das freifließende Wasser, die Gewässersohle, die Ufer und, wenn vorhanden, die Vorländer, Deiche und Nebengewässer. Aus ökologischer Sicht können diese Lebensräume sehr unterschied-

lich ausgeprägt sein, was in qualitativ schlechten, ungünstigen oder guten Lebensraumbedingungen zum Ausdruck kommt. Beispiele hierzu sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 Teillebensräume urbaner Fließgewässer mit unterschiedlichen Lebensraumqualitäten (verändert nach PATT 2001, S. 420)

Lebensräume (wenn vorhanden)	Qualitativ schlechte Lebensbedingungen	Qualitativ ungünstige Lebensbedingungen	Qualitativ gute Lebensbedingungen
Freies Fließwasser	Abstürze mit getrepten Wasserspiegeln, Staue, Restwasser, starke Besonnung, „Hochwasser bleibt im Kanal“	keine Abstürze aber gleichmäßiges Fließen ohne nennenswerte Fließwasserstrukturen, keine Fluchtmöglichkeit, bei Hochwasser „kaum Halt“	verschiedene Fließstrukturen, zumindest Teilbeschattung, Durchwanderbarkeit, bei Hochwasser einige Rückzugsräume
Gewässersohle	glatt, befestigt oder kolmatiert, praktisch existiert kein Interstitial, Feststofftrift als „Rasur“	im Gewässerbett auf undurchlässiger Sohle aufliegende Geschiebeschicht, „Teinterstitial“	offenenporiges, somit durchwanderbares Interstitial, Erosion und Sedimentation
Ufer	senkrechte Ufer, Beton, Spundwände usw. Neben einigen Algen, Moosen oder Flechten keine anderen Pflanzen	befestiges, starres Regelprofil ohne Übergang vom Wasser zum Land, Böschungen zumindest mit Rasen	kein starres Regelprofil, Übergänge vom Wasser zum Land, Böschungen z.T. mit Röhricht und/oder Gehölzen
Vorländer	befestigt, z.B. mit wasserundurchlässiger Asphaltdecke, Nutzung z.B. als Parkplatz	Rasen, Nutzung z.B. als Sportplatz, Schrebergärten oder Campingplatz	nicht oder nur extensiv genutzte Wiesen und/oder Hochstauden, parkartige bis auwaldartige Vegetation
Deiche	anstatt eines Deiches eine durchgehende, senkrechte Mauer, z.B. aus Beton	starres Regelprofil, intensiv unterhaltener Einheitsrasen	im Gelände verzogenes Profil, mit Magerrasen und/oder Gehölzgruppen
Nebengewässer	„verdeckelter“ oder verrohrter Bach, hoher, senkrechter Absturz ins Hauptgewässer, vegetationsfrei	offenes, starres „Regelgerinne“, senkrecht mit einer kleinen Schwelle rechtwinklig ins Hauptgewässer mündend, Böschungen mit Rasen	Bach mit offenem, unregelmäßigem Profil, der höhengleich spitzwinklig ins Hauptgewässer „einschleift“, Böschungen z.T. mit Gehölzen

Allerdings kann nicht oft genug betont werden, dass einzelne Verbesserungen an diesen Teillebensräumen die dynamischen Ökosystembausteine nicht ersetzen können, sondern in aller Regel nur einen kleinen, aber wichtigen Schritt in die richtige Richtung bedeuten. Nur nebenbei bemerkt, derartige Umbauten können unter Umständen auch zu einer Reduktion der Gewässerunterhaltung führen.

5 Freies Fließwasser

Speziell bei Nutzungsänderungen kann es sich anbieten, Stauanrichtungen bzw. Abstürze zu entfernen und z.B. durch Sohlgleiten oder -rampen zu ersetzen (Abbildung 3). Neben wasserbaulichen Erfordernissen ist darauf zu achten, dass die groben Steine möglichst ohne Verwendung von Mörtel oder Beton so gesetzt werden, dass sie zumindest bei Mittelwasserabflüssen auch stromaufwärts von z.B. Fischen, Muscheln oder Schnecken überwindbar sind. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass sich bei Niedrigwasserabflüssen zwischen den Steinen noch ein weitgehend zusammenhängender, „gebündelter Abfluss“ ergibt.

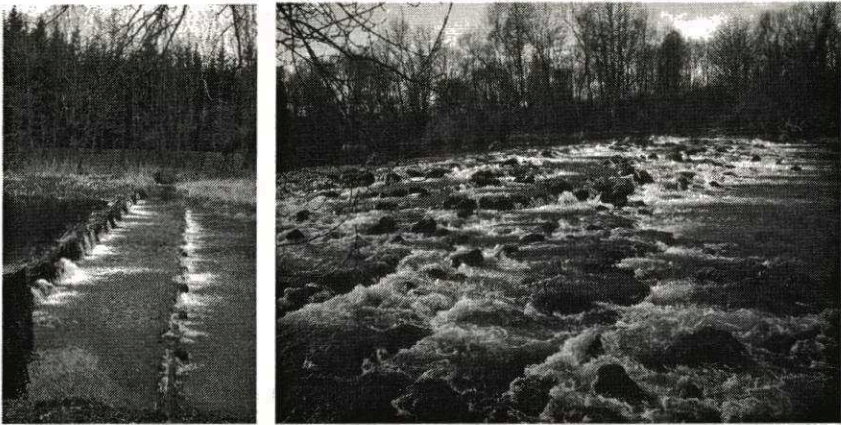


Abbildung 3 Eine Schwelle (links), die in eine aufgelöste Rampe umgebaut wurde, stellt einen wichtigen Beitrag zur Wiederherstellung des Fließgewässerkontinuums dar (Isar bei Freising)

Können z.B. aus wasserrechtlichen Gründen derzeit Abstürze bzw. Wehre nicht zurückgebaut werden, so ist zu überlegen, ob nicht die Anlage eines Fischpasses oder einer Fischtreppe (Abbildung 4) die Auswirkung einer „Wandersperre“ wesentlich mildern kann. Zur Funktionalität und Anlage von Fischpässen oder Fischtreppe siehe DVWK 1996.

Vielfach verbleibt bei Ableitungen von Flusswasser zumindest zeitweilig kein ausreichendes Restwasser im Fluss. Hier sind Überlegungen anzustellen, ob

nicht bereits z.B. durch eine Reduzierung der Wasserentnahme oder eine Änderung der Wasseraufteilung eine ausreichende Niedrigwassersituation erreicht werden kann. Einen gewissen Erfolg kann auch die Ausbildung von Niedrigwasserquerschnitten z.B. mittels Niedrigwasserbuhnen, z.T. im Einklang mit Belebungssteinen bringen.

Einen wesentlichen Schritt zur Verbesserung des „Lebensraumes Freiwasser“ würde selbstverständlich die Gestaltung eines naturnäheren Gewässerverlaufes entsprechend der jeweiligen Gewässerlandschaften (Bay.LFW 2002) bringen, z.B. durch Entnahme der Uferbefestigungen und Schaffung (bzw. „wirken lassen“ der Dynamik) abwechslungsreicher Gewässerquerschnitte (Abbildung 5). Derartigen Umbauten sind allerdings in urbanen Gebieten, wie bereits erwähnt, sehr schnell Grenzen gesetzt.

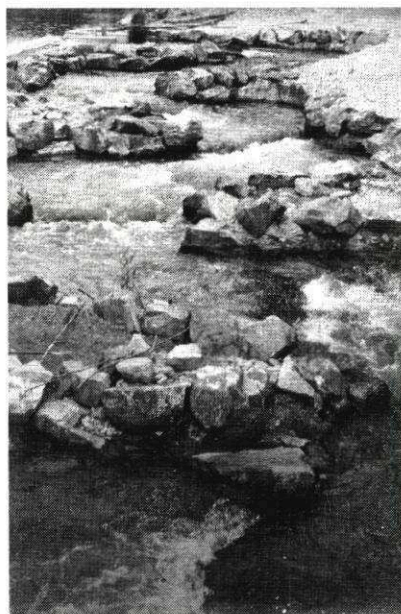


Abbildung 4 Ein Fischpass bzw. eine Fischtreppe kann die Auswirkungen eines Querbauwerkes als Wandersperr mildern (Isar, Ickinger Wehr)

6 Fließgewässersohle

In urbanen Gebieten ist die Sohle der Fließgewässer oft durchgehend so befestigt, dass im Extrem kein funktionsfähiges Interstitial vorhanden ist und sich auch nicht ausbilden kann. Revitalisierungen dieses Lebensraumes z.B. durch Aufreißen der Sohle haben gerade für Fließgewässer in urbanen Bereichen im Hinblick auf eine ausreichende Durchgängigkeit eine hohe Bedeutung. Aller-

dings ist bei allen diesbezüglichen Maßnahmen darauf zu achten, dass sich die Sohle auf keinen Fall weiter eintiefen kann. Hierfür kann das Gewässerbett z.B. aufgeweitet werden (Abbildung 5) oder es muss für ausreichend Feststoffnachlieferung von oberstrom gesorgt werden. Deshalb ist im Rahmen von Umgestaltungen als Erstes möglichst ein ausgeglichener Geschiebehaushalt anzustreben.

Wenn allerdings die Ursachen für eine Sohleintiefung mit Aufweitungen oder Geschiebezugaben nicht beseitigt werden können, muss vor allem in urbanen Gebieten die Tiefenerosion direkt verhindert werden. Eine Möglichkeit hierzu ist die Sohlsicherung, z.B. mittels Sohlenriegeln, die die Sohle punktuell stützen aber ansonsten eine offene Substratsohle erlauben bzw. ergeben. Ist eine massive, flächige Sicherung der Sohle unerlässlich, so kann z.B. eine Rollschicht aus Wasserbausteinen eingebaut werden. Selbstverständlich müssen die hierfür verwendeten Baumaterialien der Schleppspannung bei Bemessungsabfluss standhalten (PATT et al.1998). Im Laufe der Zeit wird sich auf und in dieser Sicherungsschicht feineres Substrat ablagern, z.T. auch umlagern, und sich ein (künstliches), wenn auch bescheidenes Interstitial ausbilden.



Abbildung 5 Aufgeweitetes Flussbett durch Rückbau der starren Uferbefestigungen bei gleichzeitigem Umbau der Schwellen in Sohlgleiten (Isar in München)

Grundsätzlich gilt, dass „das Gewässerbett als offene, heterogene Sohle mit Möglichkeit zur Substratumlagerung ausgebildet werden sollte. Damit wird eine Grundvoraussetzung für die Durchgängigkeit in Längsrichtung (Fließgewässerkontinuum) und in vertikaler Richtung (Wechselbeziehungen zwischen Interstitial und fließender Welle) erfüllt. Durch Feststoffumlagerungen entstehen Kies- und Sandbänke sowie Gumpen und Kolke, die mosaikartig angeordnete Kleinlebens- und Rückzugsräume für die aquatische Fauna darstellen und die Abflüsse bei Niedrigwasser konzentrieren“ (DVWK 2000).

7 Ufer und Uferstreifen

Vielfach sind in städtischen Bereichen die Ufer der Fließgewässer mit Wasserbausteinen bis hin zu senkrechten Betonmauern gesichert um auch gewässernahe Flächen optimal nutzen zu können. Ist ausreichend Platz vorhanden bzw. können entsprechende Grundstücke erworben werden, dann sollten derartig befestigte Ufer, soweit man dies im Hinblick auf die Gewässerdynamik und den Hochwasserschutz vertreten kann, zurückgebaut werden. Ist ein Uferrückbau möglich, so kann es auch sinnvoll sein, am Gewässer Gelände abzutragen. Neben einem vergrößerten Hochwasserabflussprofil bedeutet dies eine Mehrung der amphibischen Standorte bzw. eine häufigere Überflutung.

Gerade in urbanen Bereichen, wo Auen nicht mehr vorhanden sind und auch durch Renaturierungen derzeit nicht wieder geschaffen werden können, sollten überall wo die Situation es zulässt, Uferstreifen angelegt werden. Eine Bepflanzung mit standortgerechten und heimischen Gehölzen hilft die Ufer bis zu einem gewissen Grad zu sichern. Allerdings ist bei Anpflanzungen die Entwicklung der Gehölze in die Überlegungen mit einzubeziehen, damit nicht bereits nach kurzer Wuchszeit wieder pflegend in das Gewässer eingegriffen werden muss.

Ist ein Uferstreifen breit genug, so kann er für gewässerdynamische Prozesse zur Verfügung gestellt werden, d.h. nicht jeder Uferabbruch muss sofort wieder verbaut werden. Ziel der Gestaltung eines Uferstreifens sollte auch sein, die Gewässerunterhaltung zu minimieren. Gleichzeitig verbessern vor allem mit Gehölzen bestandene Uferstreifen die Lebensbedingungen im Wasser und können für eine Vielzahl von Arten eigenständige Lebensräume sein. Darüber hinaus können noch vorhandene, verinselte Ökotope durch neuangelegte Uferstreifen vernetzt werden und im Idealfall einen Biotopverbund mit unbesiedelten Tallandschaften ergeben (DVWK 1997).

Lassen die Gewässerdynamik und/oder die Platzverhältnisse Uferstreifen nicht zu, so ist es oft notwendig aus Gründen der Hochwassersicherheit Schutzmauern zu errichten. Diese sollten aber keine durchgehenden, uniformen Betonwände sein. Mit etwas Phantasie kann der Planer neben einer Verbesserung des Stadtbildes und der Erholungsmöglichkeiten auch eine Aufwertung von Teillebensräumen erreichen.

So wurde z.B. in Wasserburg am Inn eine gestaffelte Hochwasserschutzmauer errichtet (Abbildung 6). Dabei führt zwischen einer wasserseitigen Stützmauer und der landseitigen Schutzmauer eine neue Uferpromenade über Treppenaufgänge und Aussichtspodeste am Inn entlang, wobei Vorsprünge und Nischen die Länge der Mauern brechen. Die gesamte Maueranlage orientierte sich am historischen, fast südländisch anmutenden Stadtbild (OBB 1990).

Neben einem wesentlich erhöhten Hochwasserschutz und verbesserten Naherholungsmöglichkeiten konnte bei dieser Maßnahme auch dem Fluss etwas mehr Platz gegeben werden, so dass nun bei Mittelwasser randliche Kiesflächen den Fluss am Gleitufer fast durchgehend begleiten. Diese Teillebensräume mit zeitweiligen, einjährigen Fluren sorgen heute für eine amphibische Übergangszone zwischen Wasser und Land.



Abbildung 6 Auch bei Hochwasserschutzanlagen (im Bild Wasserburg am Inn) können Teillebensräume, z.B. der amphibische Uferbereich, eine kleine ökologische Aufwertung erfahren

8 Vorländer und Deiche

Werden Deiche neu angelegt, erhöht oder umgebaut, so unterliegen diese besonderen Sicherheitsanforderungen im Bezug auf Standsicherheit, Überflutung und Durchsickerung. Werden „nur“ die Normen (s. DIN 10712) erfüllt, so verbleibt zwangsläufig ein eintöniger Deich mit einem Regelprofil und einem, meist abflussbedingt kurz geschorenem Rasen, aber kaum ein Spielraum für landschaftsgestalterische oder landschaftsökologische Maßnahmen. Deshalb sollten, wenn es der zur Verfügung stehende Platz erlaubt, Deiche großzügiger geschüttet bzw. aufgebaut werden als es der erdstatisch nötige Mindestquerschnitt verlangt. Diese zusätzlichen Schüttungen dienen der Gestaltung und ermöglichen eine Bepflanzung bzw. eine Sukzession sowie eine Reduzierung der Unterhaltung. Die erforderlichen Deichverteidigungswege können in städtischen Bereichen auch in ein Konzept von Uferpromenaden, Rad-, Wander- und Spazierwege integriert werden (DVWK 2000).

Als Beispiel möge nochmals der Umbau der Isar in München (Abbildung 7) dienen. Durch die Ertüchtigung und teilweise Verlegung der Deiche konnten etliche Teillebensräume eine wesentliche Aufwertung erfahren:

- An den flussnahen Uferstreifen kann nun die Gewässerdynamik fast ungehindert zugelassen werden. Sie sorgt nicht nur im Fluss sondern auch in unmittelbarer Flussnähe immer wieder für Geschiebeum- und -anlagerungen und somit für hier naturnahe, offene Kiesflächen (s. auch Abbildung 5).
- Der Baumbestand in den Vorländern und auch in den Deichbereichen konnte weitgehend erhalten werden und kann sich auch weiter entwickeln.
- Auf den Deichflächen selbst wurden und werden Magerrasen, die für trockene Standorte in der Aue von Gebirgsflüssen typisch sind, gefördert.



Abbildung 7 Gehölzbestandene Vorländer sowie struktur- und magerrasenreiche Deiche bereichern nach dem Umbau die Isarauen in München

9 Seitengewässer

Ein weiterer Schritt in die richtige Richtung (Durchgängigkeit, Quervernetzung) ist auch das Freilegen versiegelter Nebengewässer unter Berücksichtigung gewässerökologischer Belange. Hierzu zählt u.a. auch eine funktionsfähige Anbindung des Seitengewässers an das Hauptgewässers im Hinblick auf eine Passierbarkeit zur Verbesserung der Längs- und Quervernetzung, damit sich z.B. Fließgewässerorganismen für die Dauer eines Hochwassers wieder in die Nebengewässer zurückziehen können. Ideal ist es, wenn das offene, möglichst naturnah gestaltete Seitengewässer fast niveaugleich einmündet. Sind größere Hö-

hen zu überwinden, so kann die Verbindung zum Hauptgewässer z.B. über Steinrampen oder fischpassähnliche Konstruktionen ohne Sturzgefälle erreicht werden. Bei nicht zu starkem Gefälle können auch Faschinenschwellen in den Übergangsbereich eingebaut werden. Bei allen Mündungsbereichen, insbesondere bei solchen mit ingenieurb biologischen Maßnahmen, ist darauf zu achten, dass das Abflussprofil im Laufe der Zeit durch die Vegetationsentwicklung nicht eingeengt wird und dass bei Einmündungen in schmalere Fließgewässer gegebenenfalls eine Sicherung der gegenüberliegenden Ufer notwendig werden kann.

Des Weiteren sollte, wo immer möglich, darauf geachtet werden, dass im Mündungsbereich für das Nebengewässer ein Einleitungswinkel von etwa 45 bis 60 Grad zur Fließrichtung gewählt wird. Dies entspricht der natürlichen Mündungssituation der meisten Seitengewässer, die ja in aller Regel vom Hauptgewässer im Laufe der Zeit in Fließrichtung „verschleppt“ wurden. Damit bleibt der Lockstrom für Wasserorganismen im Fluss auch länger „gebündelt“, die Sedimentationen im Mündungsbereich werden verringert (eher bilden sich Kolke als beliebte Einstandsräume für Fische aus) und die möglichen Erosionskräfte auf das gegenüberliegende Ufer können auch bei kleineren „Vorflutern“ vernachlässigt werden.

10 Literatur

- BayLfW (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT), 2002: Fließgewässerlandschaften in Bayern, Eigenverlag München, 96 S., mit Anlagen: Steckbriefe (40 S.), Karte im Maßstab 1:500 000 und erweiterte Kartenlegende
- DVWK (DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU), 1996: Fischaufstiegsanlagen- Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle, DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft, Nr. 232/1996, Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn.
- DVWK (DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU), 1997: Uferstreifen an Fließgewässern – Funktion, Gestaltung und Pflege.- DVWK-Merkblätter 244, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser, Bonn, 40 S.
- DVWK (DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU), 2000: Gestaltung und Pflege von Wasserläufen in urbanen Gebieten, DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft, Nr. 253/2000, Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn.
- JÜRGING, P., 1995: Wasserwirtschaftliche und ökologische Folgen der Nutzung von Gewässerauen. Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung, Heft 4/1996, S. 154-158.
- JÜRGING, P., 1999: Die Ökologie von Flachlandgewässern und deren Beeinträchtigung durch Unterhaltungsmaßnahmen.- In: Unterhaltung und Entwicklung von Flachlandgewässern; Materialien Gewässer Band 2, Baden-Württemberg, I/1-15
- JÜRGING, P., 2001: Wasserbauliche Aspekte bei der Renaturierung von Fließgewässern.- In: Fließgewässerdynamik und Offenlandschaften, Fachtagung vom 13.-15.März 2001 in Kulmbach, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg, S.7-18
- OBB (Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern), 1990: Flüsse und Bäche, Wasserwirtschaft in Bayern, H.21, München
- PATT, H. (Hrsg.), 2001: Hochwasser-Handbuch, Auswirkungen und Schutz.- Springer, Berlin Heidelberg, 593 S.
- PATT, H., JÜRGING, P. u. W. KRAUS, 1998: Naturnaher Wasserbau - Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern.- Springer, Berlin Heidelberg, 358 S.

Dipl.-Ing. Dr. agr. Peter Jürging,

Regierungsdirektor a.D.

Adolf-Kolping-Str.1, D-85435 Erding

Vormals:

Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft

Referat „Gewässerentwicklung und Ingenieurökologie“

Lazarett Straße 67

D-80636 München